

5

10

Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Ansteuerung von
15 Personenschutzmitteln nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus EP 914 992 A1 ist es bekannt, ein Fußgängerschutzsystem an Fahrzeugen
vorzusehen, wobei hier eine Fronthaube bei einem Fußgängeraufprall aufgestellt wird.

20

Vorteile der Erfindung

25

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln mit den
Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass ein
Fußgängerschutzalgorithmus und ein Precrashalgorithmus derart miteinander verknüpft
werden, dass die Ansteuerung von Personenschutzmitteln, die durch diese beiden
Algorithmen erfolgt, verbessert werden. Insbesondere werden dabei die Sensorsignale
und auch die Zwischenergebnisse gegeneinander ausgetauscht. Damit kommt es zu einer
besseren, zielgenauerer und zeitverbesserter Ansteuerung von Personenschutzmitteln.
Unter den Personenschutzmitteln sind hier die Insassenrückhaltemittel wie Airbag,
30 Gurtstraffer oder Überrollbügel zu verstehen, aber auch Fußgängerschutzmittel wie
Außenairbags oder die anstellbare Fronthaube.

30

Insbesondere die Bestimmung des Startzeitpunkts der Algorithmen wird durch die
erfindungsgemäße Vorrichtung verbessert. Vom Precrashsystem wird der vorhergesagte
35 Aufprallzeitpunkt dem Fußgängerschutzalgorithmus zur Verfügung gestellt. Damit ist es

dem Fußgängerschutzsystem möglich, dem Precrashalgorithmus im Gegenzug den vom Fußgängerschutzsystem präziser, zuverlässiger und robuster ermittelten Kontaktzeitpunkt als Eingangsgröße zu liefern. Dieser so berechnete Kontaktzeitpunkt stimmt im allgemeinen besser, als der vom Precrashsystem vorhergesagte mit dem tatsächlichen überein. Daraus resultiert für das Precrashsystem eine verbesserte Berechnung der Aufprallgeschwindigkeit. Diese kann wieder an das Fußgängerschutzsystem geliefert werden, so dass sich letztlich durch die gegenseitige Ausnutzung der Information für beide Systeme eine präzisere, robustere und damit zuverlässigere Auslöseentscheidung ergibt.

5

10

15

20

25

30

35

Die Aufprallgeschwindigkeit ist insbesondere für die Bestimmung der Aufprallschwere von großem Nutzen. Diese bestimmt dann, wie stark oder welche Personenschutzmittel aktiviert werden müssen. Der Fußgängerschutzalgorithmus kann natürlich auch bei einem anderen Aufprall, beispielsweise auf ein anderes Fahrzeug oder auf eine Wand, verwendet werden. Werden solche Objekte jedoch erkannt, werden Fußgängerschutzmittel nicht aktiviert, sondern lediglich die Insassenrückhaltemittel. Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt durch den Datenaustausch zwischen dem Precrashalgorithmus und dem Fußgängerschutzalgorithmus eine verbesserte Aufprallgeschwindigkeit diesen beiden Algorithmen zur Verfügung.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass das Signal des Precrashalgorithmus eine erste Schätzung des Aufprallzeitpunkts angibt. Mit dieser Schätzung kann dann der Fußgängerschutzalgorithmus seinen Startpunkt besser bestimmen, um beispielsweise die Rauschschwelle entsprechend abzusenken. Wie oben dargestellt, gibt dann der Fußgängerschutzalgorithmus den Aufprallzeitpunkt dem Precrashalgorithmus zurück, so dass dieser die Aufprallgeschwindigkeit besser bestimmen kann. Auch der Precrashalgorithmus kann in Abhängigkeit vom Aufprallzeitpunkt seine Rauschschwelle senken. Da man durch die Umfeldanalyse weiß, dass es sich bei dem anfänglich schwachen Beschleunigungssignal nicht um ein Rauschen, sondern um ein von einem Aufprall verursachten Signal handelt, kann die Rauschschwelle herabgesetzt werden, wodurch der Beginn des Precrashalgorithmus näher am Kontaktzeitpunkt liegt.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der
5 nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

10 Figur 2 ein Informationsablaufdiagramm und

Figur 3 ein Zeitablaufdiagramm.

Beschreibung

15 Es werden bereits Precrash- und Fußgängerschutzsysteme entwickelt, die jedoch unabhängig voneinander arbeiten. Das Fußgängerschutzsystem wertet beispielsweise das Signal von einer Kontaktensorik aus, um zu erkennen, ob es sich bei dem getroffene Objekt um eine Person, also beispielsweise um einen Fußgänger, Inlineskater oder Fahrradfahrer oder um ein anderes Objekt, wie beispielsweise eine Mülltonne, ein Schild oder einen Baum handelt. Danach bestimmt sich, ob das Fußgängerschutzsystem aktiviert wird, oder nicht. Das Precrashsystem, beispielsweise mit PMD- (Photonic Mixing Device), Ultraschall-, Radar-, Lidar- oder Videosensoren und beliebigen Kombinationen daraus, sensiert unabhängig von der Fußgängerschutzsensorik das Umfeld vor dem Fahrzeug. Falls ein Objekt in das Beobachtungsfeld eintritt, dann sagt das Precrashsystem den Aufprallzeitpunkt voraus, wobei die Parameter Aufprallgeschwindigkeit, Aufprallversatz und/oder Aufprallwinkel ebenfalls angegeben werden. Diese vorhergesagten Daten werden dann als Eingangsgrößen für die Berechnung der Auslöseentscheidung der Rückhaltemittel benutzt.

20 30 Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, dass der Precrashalgorithmus und der Fußgängeralgorithmus Daten miteinander austauschen, um die Leistungsfähigkeit beider Algorithmen zu steigern und damit zu einer verbesserten Auslöseentscheidung für die Personenschutzmittel zu kommen.

Figur 1 zeigt in einem Blockdiagramm den grundlegenden Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Eine Sensorik 10 weist eine Fußgängerschutzsensoren 13 und eine Precrashsensorik 14 auf. Die Fußgängerschutzsensoren 13 ist vorzugsweise in der Fahrzeugfront verbaut. Dies können beispielsweise Beschleunigungssensoren oder Kontaktsensoren wie ein Piezokabel oder ein Schlauch sein. Auch optische Sensoren sind hier möglich. Die Precrashsensorik 14 kann verschiedene Radarsensoren, Ultraschallsensoren, Lichtsensoren oder Videosensoren aufweisen. Auch beliebige Kombinationen dieser Sensoren sind hier möglich. Mit der Precrashsensorik 14 wird das Umfeld des Fahrzeugs überwacht. Die Sensorik 10 ist über einen Datenausgang mit einer Steuereinheit 11 verbunden. In der Steuereinheit 11 wird auf einem Prozessor der Fußgängerschutzalgorithmus 16 und der Precrashalgorithmus 15 gerechnet. Darüber hinaus ist es weiterhin möglich, dass unterschiedliche Steuergeräte für das Fußgängerschutzsystem und das Precrashsystem vorliegen. Der Einfachheit halber wird hier die Sensorik und der Algorithmus für die Auswertung von Beschleunigungssignalen nicht dargestellt. Auch eine Insassensorik ist hier der Einfachheit halber weggelassen.

Der Fußgängerschutzalgorithmus 16 bestimmt, ob Fußgängerschutzmittel wie Außenairbags oder die anstellbare Fronthaube oder andere Aktuatoren in Abhängigkeit von den Signalen der Fußgängerschutzsensoren und der Precrashsensorik angesteuert werden. Der Precrashalgorithmus wird für die Ansteuerung der Insassenrückhaltemittel 18 vorgesehen. Daher ist die Steuereinheit 11 mit der Aktuatorik 12 verbunden, die die Fußgängerschutzaktuatorik 17 und die Insassenrückhaltemittel 18 umfasst. Erfindungsgemäß tauschen nun der Fußgängerschutzalgorithmus 16 und der Precrashalgorithmus 15 Daten miteinander aus, um die Leistungsfähigkeit beider Algorithmen zu verbessern. Der Precrashalgorithmus 15 macht dabei den Anfang, in dem er dem Fußgängerschutzalgorithmus den vorhergesagten Aufprallzeitpunkt überträgt. Der Fußgängerschutzalgorithmus 16 übergibt dann den durch den Kontakt gemessenen Aufprallzeitpunkt an den Precrashalgorithmus. Damit ist es dem Precrashalgorithmus 15 insbesondere möglich, die Aufprallgeschwindigkeit sehr exakt zu bestimmen. Aus der Aufprallgeschwindigkeit und dem Beschleunigungssignal sind der Crashtyp und die Crashschwere ableitbar. Damit können die Auslösezeitpunkte für die Insassenrückhaltemittel 18 sehr genau bestimmt werden. Bei einem leichten Crash können die Auslösezeitpunkte später als bei einem schweren Crash liegen. Auch die Stärke der Rückhaltemittel kann so, wenn möglich, entsprechend der Schwere des Unfalls eingestellt werden.

Das Precrashsystem beobachtet mit der Precrashsensorik 14 das Umfeld des Fahrzeugs. Falls ein Objekt vor dem Crash von der Sensorik erfasst wird, wird der Kontaktzeitpunkt zwischen Objekt und Fahrzeug vorhergesagt. Dieser vom Precrashsystem vorhergesagte Kontaktzeitpunkt wird dem Fußgängerschutzsystem, und dabei insbesondere dem Fußgängerschutzalgorithmus 16, zugeführt, so dass im Fußgängerschutzalgorithmus ab diesem Zeitpunkt die Rauschschwelle reduziert werden kann und dass der Fußgängerschutzalgorithmus 16 gestartet werden kann. Eine reduzierte Rauschschwelle bietet gegenüber einer nicht reduzierten den Vorteil, dass der über die reduzierte Rauschschwelle ermittelte Kontaktzeitpunkt im Allgemeinen besser dem tatsächlichen entspricht. Durch diese zusätzliche Ausnutzung des Kontaktsignals ergibt sich ein berechneter Kontaktzeitpunkt, der im Allgemeinen besser, als der vom Precrashsystem vorhergesagte mit dem tatsächlichen übereinstimmt.

Dieser vom Fußgängerschutzalgorithmus 16 ermittelte Kontaktzeitpunkt wird an den Precrashalgorithmus 15 übergeben, um damit entweder direkt den Precrashalgorithmus 15 zu starten, oder um damit die für den Precrashalgorithmus 15 relevante Rauschschwelle zu reduzieren. Des weiteren wird der vom Fußgängerschutzalgorithmus berechnete Kontaktzeitpunkt dazu benutzt, um die vom Precrashsystem vorhergesagte Relativgeschwindigkeit zu präzisieren. Aus der Kenntnis der prädizierten Relativgeschwindigkeit und der Kenntnis des Abstandes ist eine Prädiktion des Aufprallzeitpunktes möglich. Liegt der tatsächliche gemessene Kontaktzeitpunkt davor bzw. danach, kann die prädizierte Relativgeschwindigkeit entsprechend korrigiert werden. Hier hilft die Information des Kontaktensors aus der Fußgängerschutzsensork 13. Die verbesserte Information über die Relativgeschwindigkeit wird sowohl vom Precrash-, als auch vom Fußgängerschutzalgorithmus 15, 16 verwendet, um eine robustere und präzisere Auslöseentscheidung für die Fußgängerschutzaktuatorik 17 und die Insassenrückhaltemittel 18 zu erhalten.

Figur 2 zeigt in einem Informationsflussdiagramm den Ablauf, den die erfindungsgemäße Vorrichtung durchläuft. Es liegen hier zwei Systeme vor, zum einen das Fußgängerschutzsystem 200 und das Precrashsystem 201. Das Precrashsystem 201 ermittelt mit der Precrashsensorik 14 in Verfahrensschritt 205 ein Objekt und sagt daraus in Verfahrensschritt 206 einen Aufprallzeitpunkt voraus. Dieses Datum wird dem Fußgängerschutzsystem 200 und dabei dem Fußgängerschutzalgorithmus 16 zugeführt.

Im Verfahrensschritt 204 startet damit der Fußgängerschutzalgorithmus 16, wobei hier auch eine Senkung der Rauschschwelle für den Fußgängerschutzalgorithmus 16 vorgenommen werden kann. Über einen Kontaktensor 211, beispielsweise einen piezoelektrischen Sensor, wird ein Kontaktignal 202 erzeugt, das den Aufprall des Objekts bzw. der Person anzeigt. Dieses Signal und die vorhergesagte Aufprallzeit wird in Verfahrensschritt 203 vom Fußgängerschutzalgorithmus dazu benutzt, um die Rauschschwelle zu diesem Zeitpunkt abzusenken und um dadurch den Aufprallzeitpunkt genauer zu bestimmen. Dieses Datum, der Aufprallzeitpunkt, wird wieder dem Precrashsystem 201 zurückgeführt. Damit kann im Verfahrensschritt 208 eine Reduktion der Rauschschwelle vorgenommen werden und der Precrashalgorithmus 15 starten.

Insbesondere kann damit in Verfahrensschritt 207 eine verbesserte Aufprallgeschwindigkeit bestimmt werden. Dabei werden natürlich auch die Daten vom Precrashsensor 205 verwendet. Der Precrashalgorithmus bestimmt dann in Verfahrensschritt 209 die Ansteuerung der Insassenrückhaltemittel 18, wobei das Signal der Precrashsensorik 14 aus Verfahrensschritt 205 und die verbesserte Relativgeschwindigkeit aus Verfahrensschritt 207 berücksichtigt werden. Die Relativgeschwindigkeit aus Verfahrensschritt 207 wird auch dem Fußgängerschutzalgorithmus wieder zurückgegeben, um in Verfahrensschritt 210 die Fußgängerschutzmittel anzusteuern. In diese Ansteuerung geht jedoch auch der Aufprallzeitpunkt aus Verfahrensschritt 203 und das Kontaktignal aus Verfahrensschritt 202 ein.

Figur 3 zeigt in einem Ablaufdiagramm als Funktion der Zeit den Austausch der Daten und die Ansteuerung der Rückhaltemittel. Es ist hier lediglich die Abszisse 30 eingetragen, die den Verlauf der Zeit anzeigt. Im oberen Balken 31 wird der Precrashalgorithmus 15 dargestellt und im unteren Balken 32 der Fußgängerschutzalgorithmus 16. Zunächst wird zum Zeitpunkt 33 vom Precrashalgorithmus 15 der Aufprallzeitpunkt vorhergesagt. Dies wird dem Fußgängerschutzalgorithmus 16 zugeführt, so dass er damit seine Rauschschwelle senken kann. Dies erfolgt zum Zeitpunkt 34. Daraus bestimmt zum Zeitpunkt 35 der Fußgängerschutzalgorithmus 16 den Aufprallzeitpunkt, wobei er hier auch das Kontaktignal der Fußgängerschutzsensorik berücksichtigt. Der Aufprallzeitpunkt wird dann in Block 36 wiederum dem Precrashalgorithmus 15 zugeführt, der damit seine Rauschschwelle senken kann und die Aufprallgeschwindigkeit bestimmt. Mit der Aufprallgeschwindigkeit wird dann die Entscheidung über den Einsatz der

**Insassenrückhaltemittel bzw. den Einsatz der Fußgängerschutzmittel zum Zeitpunkt 37
bzw. 38 bestimmt.**

5

Patentansprüche

10

1. Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln (12) mit einer Umfeldsensorik (14) und einer Kontaktensorik (13), wobei die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung in Abhängigkeit von einem ersten Signal der Umfeldsensorik (14) einen Fußgängerschutzalgorithmus (16) beeinflusst und in Abhängigkeit von einem zweiten Signal des Fußgängerschutzalgorithmus (16), der dabei ein drittes Signal der Kontaktensorik (13) berücksichtigt, einen Precrashalgorithmus (15) beeinflusst, wobei die Vorrichtung in Abhängigkeit von einem vierten Signal des Fußgängerschutzalgorithmus (16) und einem fünften Signal des Precrashalgorithmus (15) die Personenschutzmittel (12) ansteuert.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Signal eine Schätzung eines Aufprallzeitpunkts angibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Signal den Aufprallzeitpunkt angibt.

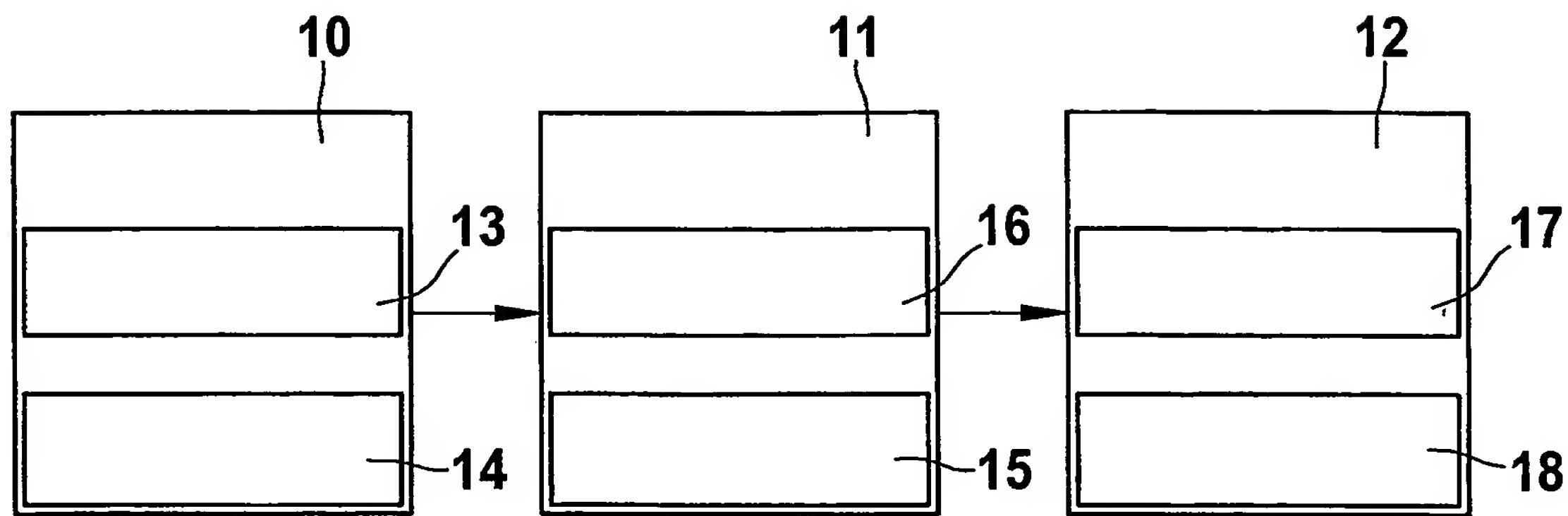
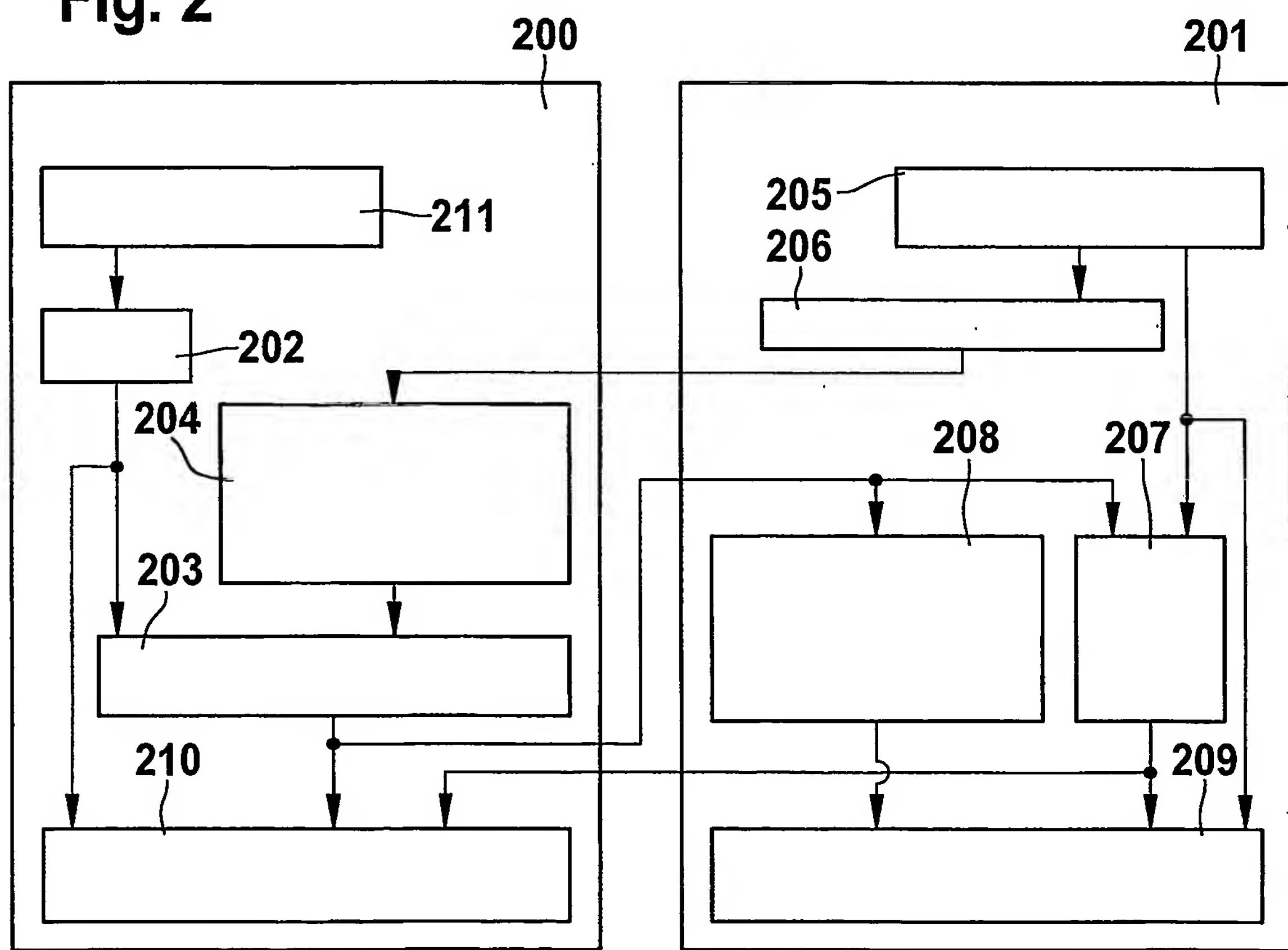
25

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Precrashalgorithmus (15) in Abhängigkeit vom zweiten Signal eine Aufprallgeschwindigkeit bestimmt.

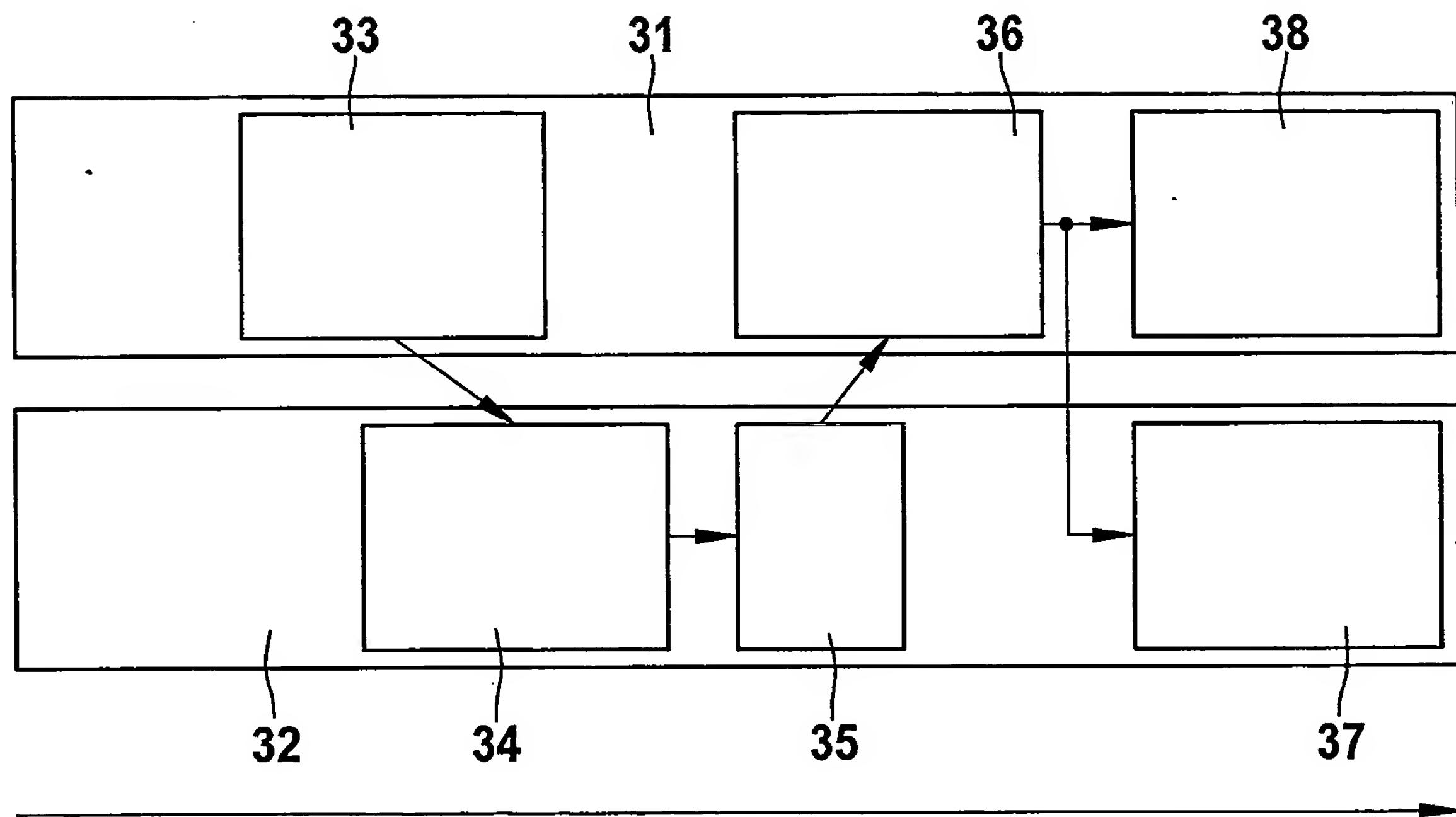
30

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fußgängerschutzalgorithmus (16) eine erste Rauschschwelle in Abhängigkeit vom ersten Signal einstellt.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Precrashalgorithmus (15) eine zweite Rauschschwelle in Abhängigkeit vom zweiten Signal einstellt.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Signal ein Kontaktsignal ist.
8. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für den Precrashalgorithmus (15) und den Fußgängerschutzalgorithmus (16) die Aufprallgeschwindigkeit bereitstellt.
10

Fig. 1**Fig. 2**

2 / 2

Fig. 3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001601

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 47 670 A (VISTEON GLOBAL TECH INC) 30. April 2003 (2003-04-30)	1,7
Y	Absatz '0009! - Absatz '0031!; Abbildungen	2-6,8
Y	DE 101 40 119 C (BOSCH GMBH ROBERT) 20. März 2003 (2003-03-20)	2-6,8
	Absatz '0004! - Absatz '0010!; Abbildungen	
A	EP 0 914 992 A (NISSAN MOTOR) 12. Mai 1999 (1999-05-12)	1-8
	in der Anmeldung erwähnt	
	Absatz '0004! - Absatz '0019!; Abbildungen	
A	DE 199 57 187 A (VOLKSWAGENWERK AG) 31. Mai 2001 (2001-05-31)	1-8
	Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 16;	
	Abbildungen	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
22. Oktober 2004	03/11/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001601

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10247670	A	30-04-2003	US	2003069677 A1	10-04-2003
			DE	10247670 A1	30-04-2003
			GB	2380842 A ,B	16-04-2003
			GB	2398418 A	18-08-2004
			JP	2003137063 A	14-05-2003
DE 10140119	C	20-03-2003	DE	10140119 C1	20-03-2003
			FR	2828667 A1	21-02-2003
			SE	0202418 A	17-02-2003
			US	2003051530 A1	20-03-2003
EP 0914992	A	12-05-1999	JP	11142422 A	28-05-1999
			DE	69805589 D1	04-07-2002
			DE	69805589 T2	24-10-2002
			EP	0914992 A1	12-05-1999
			US	6332115 B1	18-12-2001
DE 19957187	A	31-05-2001	DE	19957187 A1	31-05-2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 47 670 A (VISTEON GLOBAL TECH INC) 30 April 2003 (2003-04-30)	1,7
Y	paragraph '0009! – paragraph '0031!; figures	2-6,8
Y	DE 101 40 119 C (BOSCH GMBH ROBERT) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraph '0004! – paragraph '0010!; figures	2-6,8
A	EP 0 914 992 A (NISSAN MOTOR) 12 May 1999 (1999-05-12) cited in the application paragraph '0004! – paragraph '0019!; figures	1-8
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- A• document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- E• earlier document but published on or after the International filing date
- L• document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- O• document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- P• document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- T• later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- X• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- Y• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- &• document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

22 October 2004

Date of mailing of the International search report

03/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001601

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 57 187 A (VOLKSWAGENWERK AG) 31 May 2001 (2001-05-31) column 1, line 3 - column 2, line 16; figures -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001601

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10247670	A	30-04-2003	US DE GB GB JP	2003069677 A1 10247670 A1 2380842 A ,B 2398418 A 2003137063 A	10-04-2003 30-04-2003 16-04-2003 18-08-2004 14-05-2003
DE 10140119	C	20-03-2003	DE FR SE US	10140119 C1 2828667 A1 0202418 A 2003051530 A1	20-03-2003 21-02-2003 17-02-2003 20-03-2003
EP 0914992	A	12-05-1999	JP DE DE EP US	11142422 A 69805589 D1 69805589 T2 0914992 A1 6332115 B1	28-05-1999 04-07-2002 24-10-2002 12-05-1999 18-12-2001
DE 19957187	A	31-05-2001	DE	19957187 A1	31-05-2001